

## 日本特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

fff

JC986 U.S. PTO  
09/1834614  
04/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 4月21日

出願番号

Application Number:

特願2000-120344

出願人

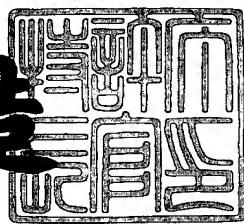
Applicant(s):

セイコーホン株式会社

2001年 3月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3020459

【書類名】 特許願  
【整理番号】 EP-0230101  
【提出日】 平成12年 4月21日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G02B 6/24  
【発明者】  
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内  
【氏名】 村田 昭浩  
【特許出願人】  
【識別番号】 000002369  
【氏名又は名称】 セイコーホームズ株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100090479  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 井上 一  
【電話番号】 03-5397-0891  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100090387  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 布施 行夫  
【電話番号】 03-5397-0891  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100090398  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 大渕 美千栄  
【電話番号】 03-5397-0891  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 039491

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9402500

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 三次元実装部品及びその製造方法並びに光伝達装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 型に複数の電子部品を配置し、前記型に複数の配線を設け、前記型によって形成された内部空間に成形材料を充填し、前記成形材料により前記電子部品及び前記配線を封止し、

前記成形材料を硬化させて、前記成形材料から前記型を剥離する工程を含む三次元実装部品の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の三次元実装部品の製造方法において、

前記型は、前記内部空間を有する立体を平面的に展開した構造を有する三次元実装部品の製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 記載の三次元実装部品の製造方法において、

前記配線はワイヤからなり、前記ワイヤの両端部を前記型にボンディングする三次元実装部品の製造方法。

【請求項 4】 請求項 3 記載の三次元実装部品の製造方法において、

予め前記型にボンディングパッドを形成し、前記ボンディングパッドに前記ワイヤをボンディングする三次元実装部品の製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の三次元実装部品の製造方法において、

前記型に離型剤を塗布した状態で、前記成形材料により前記電子部品及び前記配線を封止する三次元実装部品の製造方法。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の三次元実装部品の製造方法において、

前記型は突起を有してなり、前記突起の上端面に前記配線の一部を設けることにより、前記成形材料に、少なくとも一部が前記配線の露出部により形成された凹部を形成する三次元実装部品の製造方法。

【請求項 7】 請求項 6 記載の三次元実装部品の製造方法において、

前記凹部に導電材料を充填する工程をさらに含む三次元実装部品の製造方法。

【請求項8】 請求項1から請求項7のいずれかに記載の三次元実装部品の製造方法において、

少なくとも1つの前記電子部品は光素子であり、

前記光素子をその光学的部分を前記型に向けて搭載し、前記光学的部分を避け、前記成形材料によって前記光素子を封止する三次元実装部品の製造方法。

【請求項9】 成形体と、

前記成形体によって封止された複数の電子部品と、

前記電子部品に電気的に接続されて前記成形体に封止されてなる複数の配線と

を有し、

少なくとも1つの前記配線の一部は、前記成形体の第1の面に露出し、

他の少なくとも1つの前記配線の一部は、前記成形体の前記第1の面とは三次元的に異なる第2の面に露出する三次元実装部品。

【請求項10】 請求項9記載の三次元実装部品において、

前記成形体は、直方体をなし、

前記配線の露出部は、前記成形体の複数の面に配置されてなる三次元実装部品

【請求項11】 請求項9又は請求項10記載の三次元実装部品において、

前記成形体は、少なくとも一部が前記配線の露出部により形成された凹部を有してなる三次元実装部品。

【請求項12】 請求項11記載の三次元実装部品において、

前記凹部に、導電材料が充填されてなる三次元実装部品。

【請求項13】 請求項9から請求項12のいずれかに記載の三次元実装部品において、

前記電子部品は、光素子であり、

前記成形体に、前記光素子の光学的部分に連通する穴が形成されてなる三次元実装部品。

【請求項14】 請求項13記載の三次元実装部品において、

光ファイバが前記穴に挿入されて光モジュールを構成してなる三次元実装部品

【請求項15】 請求項13に記載された複数の三次元実装部品と、各三次元実装部品に取り付けられた光ファイバと、を有する光伝達装置。

【請求項16】 請求項15記載の光伝達装置において、それぞれの前記三次元実装部品に電気的に接続されるプラグをさらに含む光伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、三次元実装部品及びその製造方法並びに光伝達装置に関する。

【0002】

【発明の背景】

近年、電子機器の小型化が進んでおり、これに対応するために、例えば三次元実装のパッケージが開発されている。これまでに発表されている三次元実装は、複数のチップが基板に積層されたものである。これによれば、チップを上に積み重ねるだけなので、実装密度の向上に限界があった。

【0003】

本発明は、この問題点を解決するものであり、その目的は、実装密度の高い三次元実装部品及びその製造方法並びに光伝達装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明に係る三次元実装部品の製造方法は、型に複数の電子部品を配置し、前記型に複数の配線を設け、

前記型によって形成された内部空間に成形材料を充填し、前記成形材料により前記電子部品及び前記配線を封止し、

前記成形材料を硬化させて、前記成形材料から前記型を剥離する工程を含む。

【0005】

本発明によれば、型に、複数の電子部品を配置し、複数の配線を付着させて設け、成形材料で電子部品及び配線を封止する。こうして、複数の電子部品を、高密度で実装することができる。成形材料を型で立体的に加工し、成形材料から型から剥離すると、配線の型への付着面は、成形材料から露出するので、外部との電気的な接続を図ることができる。この露出部を除き、配線は、成形材料に埋め込まれた形態となるので、配線による凸が形成されない。

## 【0006】

(2) この三次元実装部品の製造方法において、

前記型は、前記内部空間を有する立体を平面的に展開した構造を有してもよい。

## 【0007】

これによれば、平面的に展開された型に対して、電子部品を配置し配線を付着させるので、これらの工程を行いやすい。

## 【0008】

(3) この三次元実装部品の製造方法において、

前記配線はワイヤからなり、前記ワイヤの両端部を前記型にボンディングしてもよい。

## 【0009】

これによれば、ワイヤの両端部における型に対する付着面は露出し、それ以外の部分は内部に封止された三次元実装部品を得ることができる。これによれば、ワイヤが封止されるので、その断線を防止することができる。

## 【0010】

(4) この三次元実装部品の製造方法において、

予め前記型にボンディングパッドを形成し、前記ボンディングパッドに前記ワイヤをボンディングしてもよい。

## 【0011】

これによれば、ワイヤをボンディングしにくい材料からなる型を使用しても、ボンディングパッドを形成しておくことで、ワイヤのボンディングが可能になる。

【0012】

(5) この三次元実装部品の製造方法において、  
前記型に離型剤を塗布した状態で、前記成形材料により前記電子部品及び前記  
配線を封止してもよい。

【0013】

これによれば、成形材料の離型性を高めることができる。

【0014】

(6) この三次元実装部品の製造方法において、  
前記型は突起を有してなり、前記突起の上端面に前記配線の一部を設けること  
により、前記成形材料に、少なくとも一部が前記配線の露出部により形成された  
凹部を形成してもよい。

【0015】

これによれば、凹部の内面で、配線と他の部材との電気的接続を図る構造を得  
ることができる。

【0016】

(7) この三次元実装部品の製造方法において、  
前記凹部に導電材料を充填する工程をさらに含んでもよい。

【0017】

これによれば、導電材料を介して、配線と他の部材とを電気的に接続するこ  
ができる。

【0018】

(8) この三次元実装部品の製造方法において、  
少なくとも1つの前記電子部品は光素子であり、  
前記光素子をその光学的部分を前記型に向けて搭載し、前記光学的部分を避け  
て、前記成形材料によって前記光素子を封止してもよい。

【0019】

この三次元実装部品は、光ファイバを接続して、光モジュールとなる。

【0020】

(9) 本発明に係る三次元実装部品は、成形体と、

前記成形体によって封止された複数の電子部品と、

前記電子部品に電気的に接続されて前記成形体に封止されてなる複数の配線と

を有し、

少なくとも1つの前記配線の一部は、前記成形体の第1の面に露出し、

他の少なくとも1つの前記配線の一部は、前記成形体の前記第1の面とは三次元的に異なる第2の面に露出する。

【0021】

これによれば、三次元的に、外部との電気的な接続を図ることができる。

【0022】

(10) この三次元実装部品において、

前記成形体は、直方体をなし、

前記配線の露出部は、前記成形体の複数の面に配置されていてもよい。

【0023】

(11) この三次元実装部品において、

前記成形体は、少なくとも一部が前記配線の露出部により形成された凹部を有してもよい。

【0024】

これによれば、凹部の内面で、配線と他の部材との電気的接続を図る構造を得ることができる。

【0025】

(12) この三次元実装部品において、

前記凹部に、導電材料が充填されていてもよい。

【0026】

これによれば、導電材料を介して、配線と他の部材とを電気的に接続することができる。

【0027】

(13) この三次元実装部品において、

前記電子部品は、光素子であり、

前記成形体に、前記光素子の光学的部分に連通する穴が形成されていてもよい

【0028】

(14) この三次元実装部品において、  
光ファイバが前記穴に挿入されて光モジュールを構成してもよい。

【0029】

(15) 本発明に係る光伝達装置は、上述した複数の三次元実装部品と、  
各三次元実装部品に取り付けられた光ファイバと、  
を有する。

【0030】

(16) この光伝達装置において、  
それぞれの前記三次元実装部品に電気的に接続されるプラグをさらに含んでも  
よい。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

【0032】

(第1の実施の形態)

図1～図6は、本発明を適用した第1の実施の形態に係る三次元実装部品の製  
造方法を示す図である。本実施の形態では、図1に示す複数の型10を使用する

【0033】

それぞれの型10は、平面形状が矩形をなし、表面が平坦に形成され、立体形  
状が板状をなしている。型10の平面形状は、矩形以外の多角形であってもよい  
し、表面が曲面であってもよいし、表面に少なくとも一つの凸部又は凹部が形成  
されていてもよい。立体形状が板状でなくてもよい。型10は、樹脂、ガラス、  
セラミック又は金属で形成してもよいが、シリコンを使用すれば、エッチングに  
よって微細加工ができる。

【0034】

複数の型10は、相互に分離されていてもよいが、相互に連結されていてもよい。図1に示す例では、型10の端部が、屈曲できる程度の柔軟性を有する部材やヒンジ等によって、回動できるように連結されている（図4参照）。複数の型10によって、図4及び図5に示すように、成形材料40を充填する容器を組み立てられるように連結されている。図1に示す例では、各型10のいずれかの一辺が、他のいずれかの型10の一辺と連結されている。

#### 【0035】

型10によって、蓋付きの容器（図5参照）を組み立てるときには、その蓋となる型10に、成形材料を充填するための少なくとも1つ（図1においては複数であるが1つであってもよい）の貫通した穴12が形成されていてもよい。

#### 【0036】

本実施の形態では、図1に示すように、複数の型10を平面的に配置する。例えば、組み立てられる容器の展開図を描くように、型10を展開する。

#### 【0037】

図2（A）及び図2（B）に示すように、複数の型10に複数のボンディングパッド22を形成する。なお、図2（B）は、図2（A）のIIB-IIB線断面図である。そして、図3に示すように、ボンディングパッド22にワイヤ24をボンディングして、配線20が型10に設けられる。すなわち、配線20は、ボンディングパッド22及びワイヤ24を含む。ボンディングパッド22は、導電膜あるいは、導電性でなくても、ワイヤを打つことができる膜であればよい。

#### 【0038】

ワイヤ24は、シリコン等からなる型10に対しては、ボンディングがしにくないので、先に型10にボンディングパッド22を形成しておく。ボンディングパッド22の表面は、ワイヤと同じ材料で形成してもよい。例えば、ワイヤが金からなるときには、クロムからなる膜と、その上の金からなる膜と、でボンディングパッド22を形成してもよい。ワイヤ24は、半導体装置の製造に使用されるワイヤーボンダによってボンディングしてもよい。その場合、熱、圧力、超音波振動のうち少なくとも1つによってボンディングする。ワイヤは、金やアルミニウムからなるものであってもよい。

## 【0039】

配線20は、型10から剥離しやすいことが好ましい。例えば、配線20における型10との付着部（例えばボンディングパッド22）を、スズなどのメッキで形成すれば剥離しやすい。または、印刷によって配線20を形成した場合も、配線20は比較的容易に剥離することができる。

## 【0040】

本実施の形態とは異なる例として、配線20を、蒸着やメッキによって形成された導電層で形成してもよい。メッキとして無電解メッキを適用するときには、触媒をインクジェット方式で吐出してもよい。導電層は、印刷、ポッティング又はインクジェット方式を適用して形成してもよい。導電層の材料は、導電性ペーストでもよい。

## 【0041】

本実施の形態では、それぞれの型10に、複数の配線20における複数の付着部（例えばボンディングパッド22）が設けられる。詳しくは、型10のうち、組み立てられる容器の内面となる面に、付着部（例えばボンディングパッド22）を設ける。型10への複数の付着部は、必要に応じたパターンで配置する。例えば、図2（A）に示すように、複数行複数列でマトリクス状に、複数の付着部（例えばボンディングパッド22）を配置する。あるいは、この例とは異なり、型10に一列に複数の付着部を設けてもよいし、1つの型10に1つの付着部を設けてもよい。あるいは、複数の型10のうち、少なくとも1つの型10には、配線20の付着部（例えばボンディングパッド22）を設けず、残りの型10に付着部（例えばボンディングパッド22）を設けてもよい。

## 【0042】

配線20は、少なくとも一方の端部（例えばボンディングパッド22）が型10に付着して設けられる。配線20の両端部が1つの型10に付着してもよいし、一方の端部がいずれかの型10に付着し、他方の端部が他の型10に付着してもよい。あるいは、配線20の一方の端部のみが型10に付着し、他方の端部は、型10以外の部品にボンディングされてもよい。

## 【0043】

図3に示すように、複数の型10に複数の電子部品30を搭載する。配線20を設ける工程を行ってから、電子部品30を搭載する工程を行ってもよいし、その反対でもよいし、両者を同時にあってもよい。

#### 【0044】

なお、使用される複数の型10の全てに電子部品30が搭載されなくてもよい。すなわち、複数（図3の例では6つ）の型10のうち、少なくとも1つを除いた複数（図3の例では5つ）の型10に、複数の電子部品30が搭載されればよい。図3に示す例では、穴12が形成された型10には、穴12が塞がれないようにするため、電子部品30が搭載されていない。また、それぞれの型10に複数の電子部品30を搭載してもよいが、1つの型10には1つの電子部品30を搭載してもよい。すなわち、合計して複数の電子部品30が、合計して複数の型10に搭載されればよい。

#### 【0045】

電子部品30は、特に限定されないが、集積回路チップ（例えば半導体チップ）、光素子、抵抗器、コンデンサ、コイル、発振器、フィルタ、温度センサ、サーミスタ、バリスタ、ボリューム、ヒューズ、ペルチエ素子又はヒートパイプ等の冷却用部品などが挙げられる。電子部品30として、電極が形成された面を下に向けて搭載する表面実装型の部品を使用した場合には、電極を、ボンディングパッド22上に接合してもよい。また、電極を配線20上に接合してもよい。詳しくは、ボンディングパッド22上にボンディングされたワイヤ24上に、電子部品30の電極をボンディングしてもよい。あるいは、配線20（ボンディングパッド22又はワイヤ24）を避けて、電子部品30を配置してもよいし、配線20（ボンディングパッド22又はワイヤ24）上に樹脂などで絶縁膜を形成して、その上に電子部品30を配置してもよい。

#### 【0046】

電子部品30における上面又は側面に形成された電極には、型10に一方の端部が付着した配線20（具体的にはワイヤ24）の他方の端部をボンディングしてもよい。あるいは、ワイヤ24とは異なるワイヤ、すなわち型10にボンディングされないワイヤによって、複数の電子部品30の電極を接続してもよい。

## 【0047】

必要であれば、型10に離型剤（図示せず）を塗布しておく。離型剤（潤滑剤）は、次に述べる成形材料40との密着性が低いものであり、離型剤を塗布することで、成形材料40の型10からの離型性が良くなる。

## 【0048】

図4に示すように、複数の型10を組み立てて容器を形成する。詳しくは、配線20及び電子部品30を内側に配置して、型10を組み立てる。複数の型10は立体的に配置されるので、型10に搭載された電子部品30も三次元的に配置される。

## 【0049】

続いて、図5に示すように、成形材料40を容器内に充填する。図5に示す例では、型10によって蓋付きの容器を組み立てたので、蓋となる型10の穴12から成形材料40を注入する。なお、複数（例えば4つ）の穴12のうちの少なくとも1つ（例えば3つ）を除く穴12（例えば1つ）から成形材料40を注入すれば、残りの少なくとも1つ（例えば3つ）の穴12を、空気抜きとして利用することができる。

## 【0050】

なお、図5の例とは異なり、型10によって蓋の無い容器を組み立てた場合は、上方に容器が開口しているので、この開口から成形材料40を注入する。成形材料40として、例えば樹脂を使用することができ、モールド樹脂を使用してもよい。樹脂は、熱可塑性樹脂を使用すればよいが、熱硬化性樹脂を使用してもよい。成形材料40に離型剤を混入して、型10との離型性を向上させてもよい。

## 【0051】

成形材料40によって、配線20及び電子部品30が封止される。電子部品30は、三次元的に配置されているので、三次元的に実装される。ワイヤ24をボンディングして形成する配線20は、成形樹脂40で封止されることで、ワイヤ24の切断が防止される。

## 【0052】

また、複数の型10によって成形材料40の表面形状が加工される。詳しくは

、型10によって容器が組み立てられ、その内部空間（キャビティ）によって、成形材料40の表面形状が立体的に加工される。すなわち、各型10によって、成形材料40の一部の表面が加工され、複数の型10が立体的に配置されているので、成形材料40が立体的に加工される。型10に凸部が形成されていれば、これに対応した凹部が成形材料40に形成され、型10に凹部が形成されていれば、これに対応した凸部が成形材料40に形成される。

#### 【0053】

そして、成形材料40を硬化させて、図6に示すように、成形材料40から型10を剥離して、三次元実装部品1が得られる。三次元実装部品1は、上述したように、複数の電子部品30と、これらを封止する成形材料（成形体）40と、を含む。成形材料40からなる成形体は、型10によって表面形状が加工されており、直方体（図6では立方体）であってもよい。成形体からは、配線20の一部（例えばボンディングパッド22）が露出しており、この露出部（露出面）が外部との電気的接続部となる。図6に示す例では、成形体の複数の面（第1の面と、第1の面とは異なる第2の面とを含む）に配線20の露出部が位置しているので、三次元的に外部との電気的接続を図ることができる。配線20の露出部には、図示しないハンダボールなどを設けてこれを外部端子としてもよい。

#### 【0054】

本実施の形態によれば、型10に電子部品30を搭載し、型10によって成形材料40を立体的に加工するので、複数の電子部品30を三次元的かつ高密度に実装することができる。また、三次元実装部品1の複数の面に、外部との電気的な接続部となる部分（配線20の露出部）を設ければ、三次元的な電気的接続が可能になる。

#### 【0055】

##### （第2の実施の形態）

図7～図9は、本発明を適用した第2の実施の形態に係る三次元実装部品の製造方法を示す図である。本実施の形態では、図7に示す複数の型50、60を使用する。なお、図7には、複数の型50と1つの型60が示されているが、合計して複数の型50、60を使用していれば、1つの型50と複数の型60を使用

してもよく、複数の型50と複数の型60を使用してもよい。

【0056】

型50は、突起52を有する。突起52は、配線20（図3参照）を上端面に付着させるためのものである。図7には、配線20の一部をなすボンディングパッド22のみを示し、ワイヤ24を省略してあるが、第1の実施の形態で説明した配線20が、本実施の形態でも適用される。

【0057】

型60は、少なくとも1つ（図7には複数が示されているが1つでもよい）のピン62が設けられている。詳しくは、ピン62は、型60の成形材料を加工する面に、必要に応じて垂直あるいは傾斜して立ち上げ形成されている。ピン62は、後述する光ファイバに対応する大きさで形成されている。

【0058】

なお、型50、60の両方の構成を備えた型を使用してもよい。すなわち、型50にピン62を設けてもよいし、型60に突起52を設けてもよい。型50、60について、その他の構成は、第1の実施の形態型10について説明した内容が該当する。

【0059】

型50、60に配線20（ボンディングパッド22）を設ける。型50には、突起52（例えばその上端面）に一部（ボンディングパッド22）を付着させて、配線20を設ける。または、突起52以外の領域に配線20を付着させて設けてもよい。なお、図7には省略してあるが、型60にも、配線20を付着させて設けてもよい。型60に突起を形成した場合には、突起に配線20を設けてよい。

【0060】

型50、60に複数の電子部品70を配置する。なお、図7には省略してあるが、型50にも、電子部品を配置してもよい。型60には、電子部品70として光素子を配置する。

【0061】

光素子は、発光素子であっても受光素子であってもよい。発光素子の一例とし

て面発光素子、特に面発光レーザを使用することができる。面発光レーザなどの面発光素子は、表面から垂直方向に光を発する。光素子は、光学的部分72（図8参照）を有する。光素子が発光素子であるときは、光学的部分72は発光部であり、光素子が受光素子であるときは、光学的部分72は受光部である。

#### 【0062】

光素子としての電子部品70は、その光学的部分72（図8参照）をピン62に向けて配置する。なお、ピン62に光学的部分72が接触しないように、ピン62の先端面に凹部を形成しておいてもよい。

#### 【0063】

以上の工程について、その他の内容は、図1～図3を参照して説明した内容と同様であるため説明を省略する。そして、図4及び図5を参照して説明した内容を適用した工程を行う。すなわち、型50、60によって組み立てられた容器に、成形材料80を充填する。また、成形材料80は、光素子としての電子部品70の光学的部分72を避けて設ける。ピン62の先端面に凹部が形成されており、凹部内に光学的部分72を配置して、凹部の周壁部分で光学的部分72を囲めば、成形材料80が光学的部分72を覆ってしまうことを防ぐことができる。

#### 【0064】

成形材料80を硬化させて、図8に示すように、成形材料80から型50、60を剥離する。なお、型50、60は、成形材料80を破損させないように、突起52又はピン62の軸線に沿って剥離することが好ましい。

#### 【0065】

こうして、三次元実装部品2が得られる。硬化した成形材料（成形体）80には、型50に形成された突起52によって凹部82が形成されている。凹部82の内面の少なくとも一部（図8では底面）はボンディングパッド22によって形成されている。型60に突起を形成した場合も同様である。また、成形材料80には、型60に形成されたピン62によって、穴84が形成されている。穴84には光学的部分72が露出している。

#### 【0066】

図9に示すように、配線20の一部（ボンディングパッド22）が内面に露出

していた凹部82には、導電材料86を充填してもよい。導電材料86は、ハンダ等のろう材であってもよいし、導電ペーストであってもよい。図9に示す導電材料86は、凹部82が形成された面よりも盛り上がらないように設けられている。この場合、導電材料86上にハンダボール等を設けて外部端子を形成してもよい。あるいは、導電材料86を、凹部82が形成された面から盛り上がるよう設けて、導電材料86によって外部端子を形成してもよい。

## 【0067】

さらに、図9に示すように、光ファイバ90を、成形材料80からなる成形体の穴84に挿入してもよい。穴84の内側には、上述したように、光素子である電子部品70の光学的部分72が位置しており、光学的部分72と光ファイバ90とを光学的に接続することができる。これにより、光モジュールが得られる。

## 【0068】

光ファイバ90は、コアとこれを同心円状に囲むクラッドとを含むもので、コアとクラッドとの境界で光が反射されて、コア内に光が閉じこめられて伝搬するものである。また、クラッドの周囲は、ジャケットによって保護されることが多い。

## 【0069】

なお、光学的部分72に光ファイバ90が接触しないことが好ましい。そのためには、例えば、穴84の内部に光透過性樹脂を予め充填してから光ファイバ90を穴84に挿入してもよい。これにより、光透過性樹脂が、光学的部分72と光ファイバ90の先端面との間に介在し、光学的部分72と光ファイバ90との接触を防止できる。あるいは、穴84内の光学的部分72の表面までの深さよりも、光ファイバ90における穴84内への挿入長さを短くしてもよい。その場合には、光ファイバ90が所定長さ以上穴84に挿入されないようにストップを設けてもよい。

## 【0070】

この光モジュールは、複数の光学的部分72と、複数の光ファイバ90と、を含む。各光ファイバ90は各光学的部分72に対応する穴84に挿入されて設けられている。図9に示す例は、4つの光学的部分72を有する光モジュールであ

り、これをカラー画像信号の伝送に使用するときには、光学的部分72及び光ファイバ90は、R、G、Bの信号及びクロック信号の送受信に使用される。

【0071】

本実施の形態でも、第1の実施の形態で説明した効果があり、さらに、光モジュールを高密度に製造することができる。なお、上述した説明では、光モジュールが1つの光素子を有していたが、複数の光素子を有する光モジュールを製造することもできる。

【0072】

(第3の実施の形態)

図10は、本発明を適用した第3の実施の形態に係る光伝達装置を示す図である。光伝送装置100は、コンピュータ、ディスプレイ、記憶装置、プリンタ等の電子機器102を相互に接続するものである。電子機器102は、情報通信機器であってもよい。

【0073】

光伝送装置100は、ケーブル104の両端にプラグ106が設けられたものであってもよい。ケーブル104は、1つ又は複数（少なくとも一つ）の光ファイバ90（図2参照）を含む。プラグ106には、上述した三次元実装部品2が電気的に接続されている。

【0074】

光ファイバ90の一方の端部に接続される電子部品70は、発光素子である。一方の電子機器102から出力された電気信号は、発光素子によって光信号に変換される。光信号は光ファイバ90を伝わり、他方の電子部品70に入力される。この電子部品70は、受光素子であり、入力された光信号が電気信号に変換される。電気信号は、他方の電子機器102に入力される。こうして、本実施の形態に係る光伝達装置100によれば、光信号によって、電子機器102の情報伝達を行うことができる。

【0075】

(第4の実施の形態)

図11は、本発明を適用した第4の実施の形態に係る光伝達装置の使用形態を

示す図である。光伝送装置100は、電子機器110間を接続する。電子機器110として、液晶表示モニター又はディジタル対応のC R T（金融、通信販売、医療、教育の分野で使用されることがある。）、液晶プロジェクタ、プラズマディスプレイパネル（P D P）、ディジタルT V、小売店のレジ（P O S（Point of Sale Scanning）用）、ビデオ、チューナー、ゲーム装置、プリンター等が挙げられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、本発明を適用した第1の実施の形態に係る三次元実装部品の製造方法を示す図である。

【図2】

図2（A）及び図2（B）は、本発明を適用した第1の実施の形態に係る三次元実装部品の製造方法を示す図である。

【図3】

図3は、本発明を適用した第1の実施の形態に係る三次元実装部品の製造方法を示す図である。

【図4】

図4は、本発明を適用した第1の実施の形態に係る三次元実装部品の製造方法を示す図である。

【図5】

図5は、本発明を適用した第1の実施の形態に係る三次元実装部品の製造方法を示す図である。

【図6】

図6は、本発明を適用した第1の実施の形態に係る三次元実装部品の製造方法を示す図である。

【図7】

図7は、本発明を適用した第2の実施の形態に係る三次元実装部品の製造方法を示す図である。

【図8】

図8は、本発明を適用した第2の実施の形態に係る三次元実装部品の製造方法を示す図である。

【図9】

図9は、本発明を適用した第2の実施の形態に係る三次元実装部品の製造方法を示す図である。

【図10】

図10は、本発明を適用した第3の実施の形態に係る光伝達装置を示す図である。

【図11】

図11は、本発明を適用した第4の実施の形態に係る光伝達装置の使用形態を示す図である。

【符号の説明】

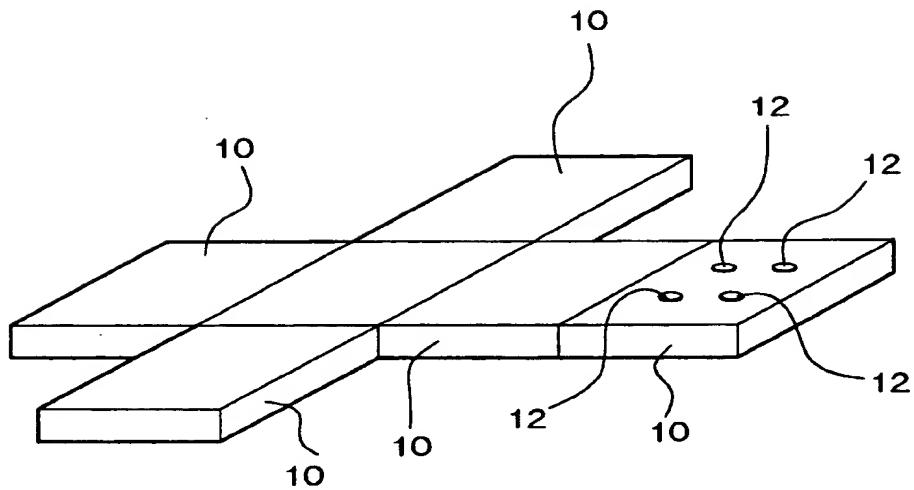
- 1 三次元実装部品
- 2 三次元実装部品
- 10 型
- 12 穴
- 20 配線
- 22 ボンディングパッド
- 30 電子部品
- 40 成形材料
- 50 型
- 52 突起
- 60 型
- 70 電子部品
- 72 光学的部分
- 80 成形材料
- 82 凹部
- 84 穴
- 86 導電材料

特2000-120344

90 光ファイバ

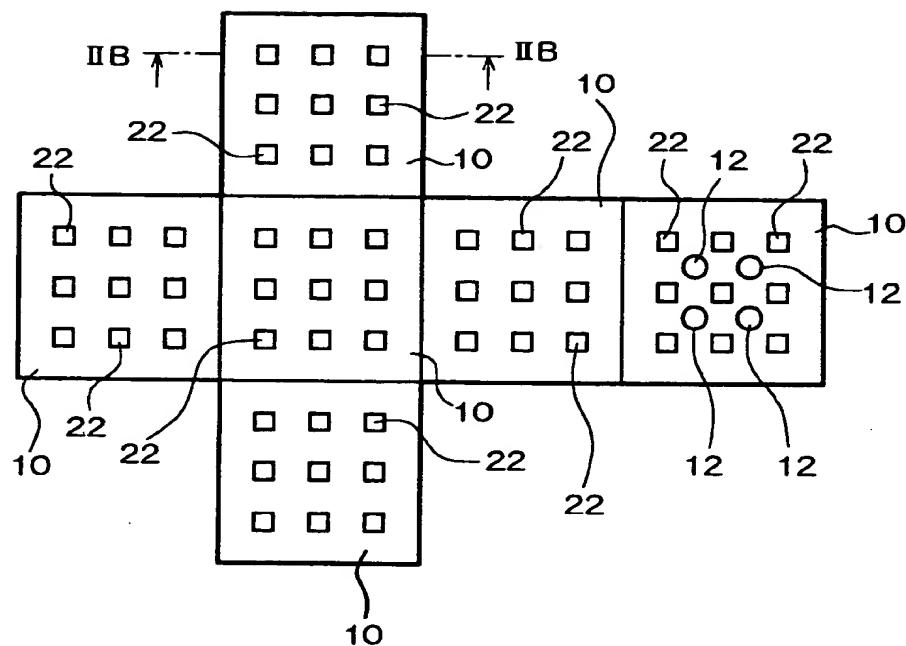
【書類名】 図面

【図1】

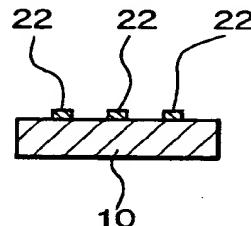


【図2】

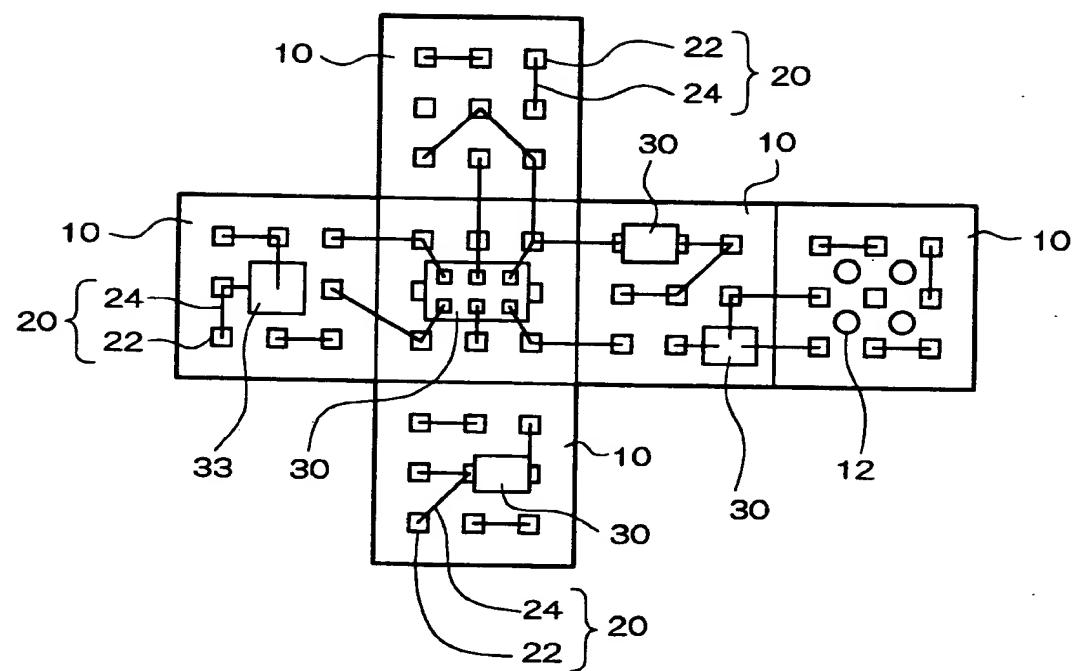
(A)



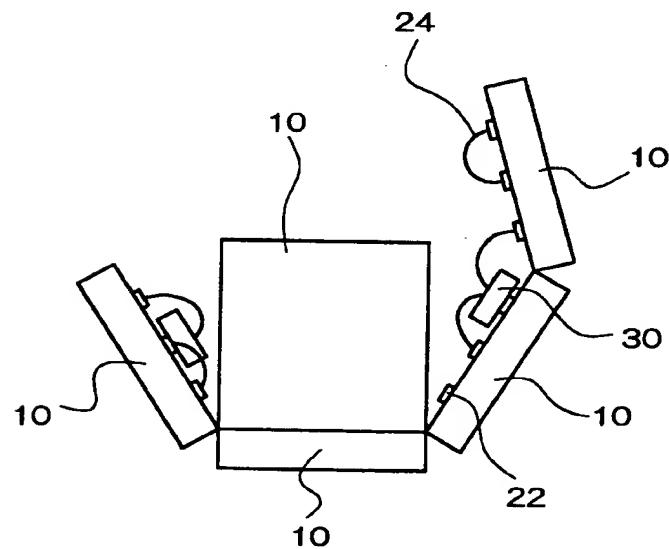
(B)



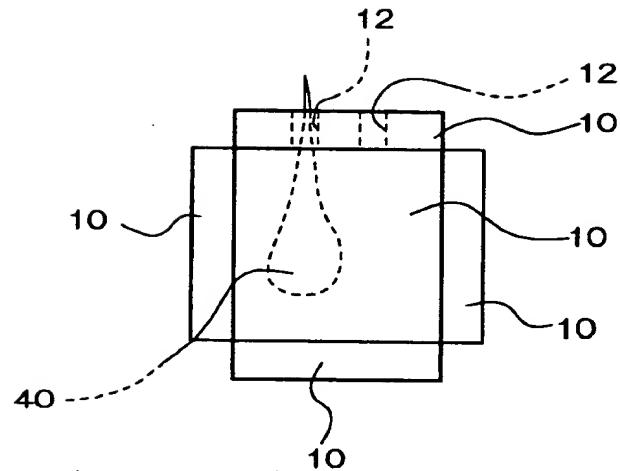
【図3】



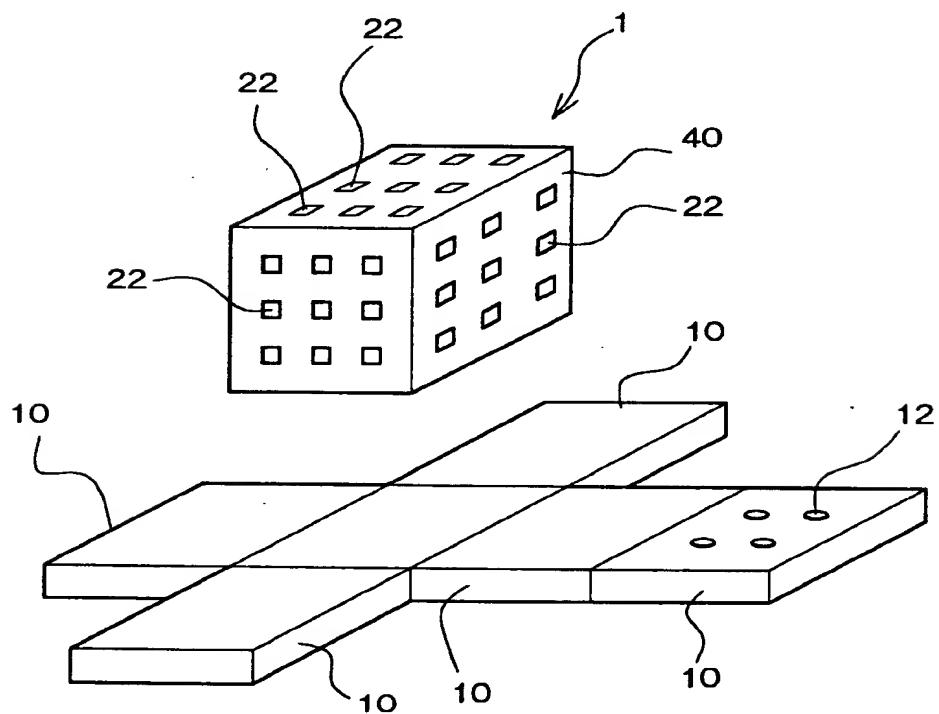
【図4】



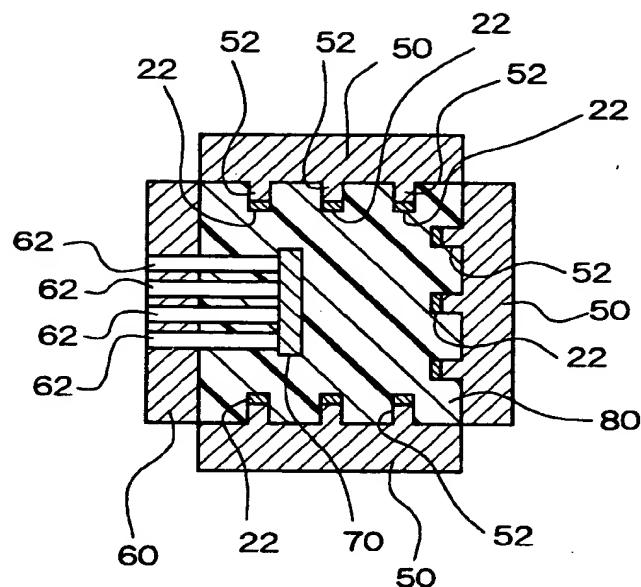
【図5】



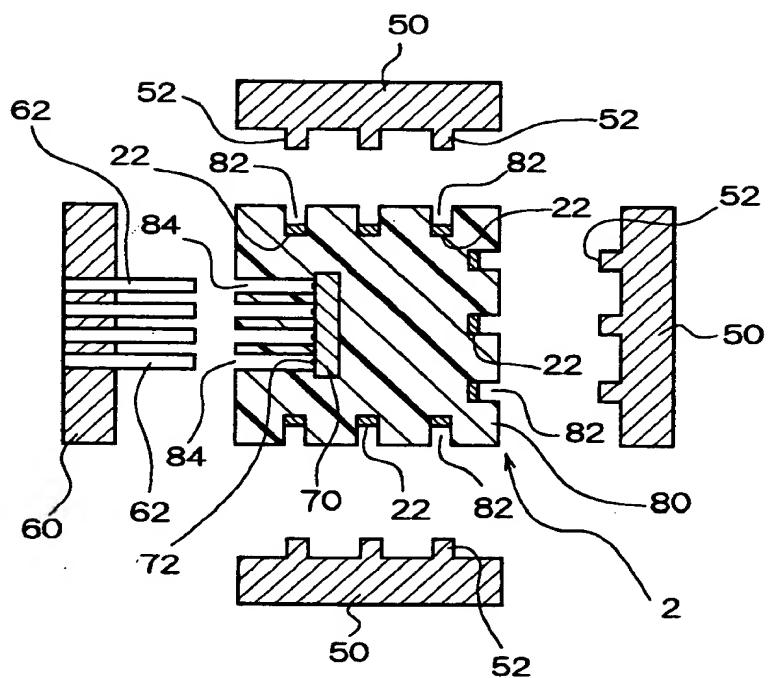
【図6】



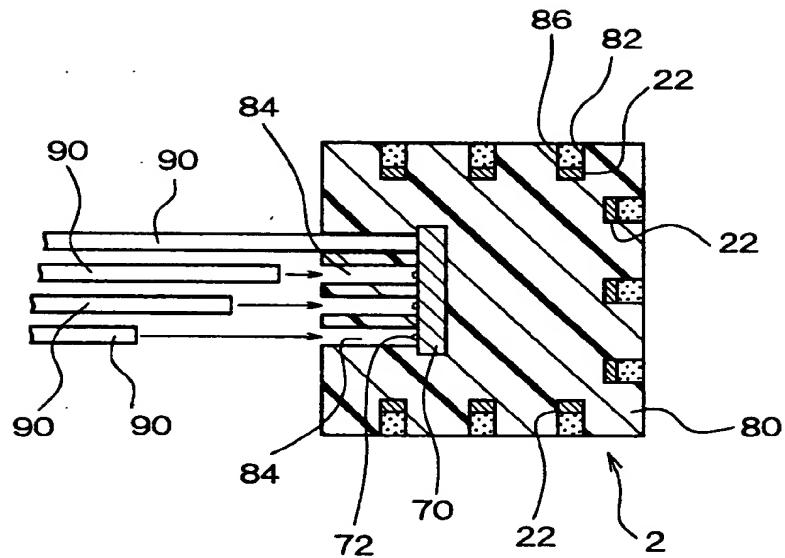
【図7】



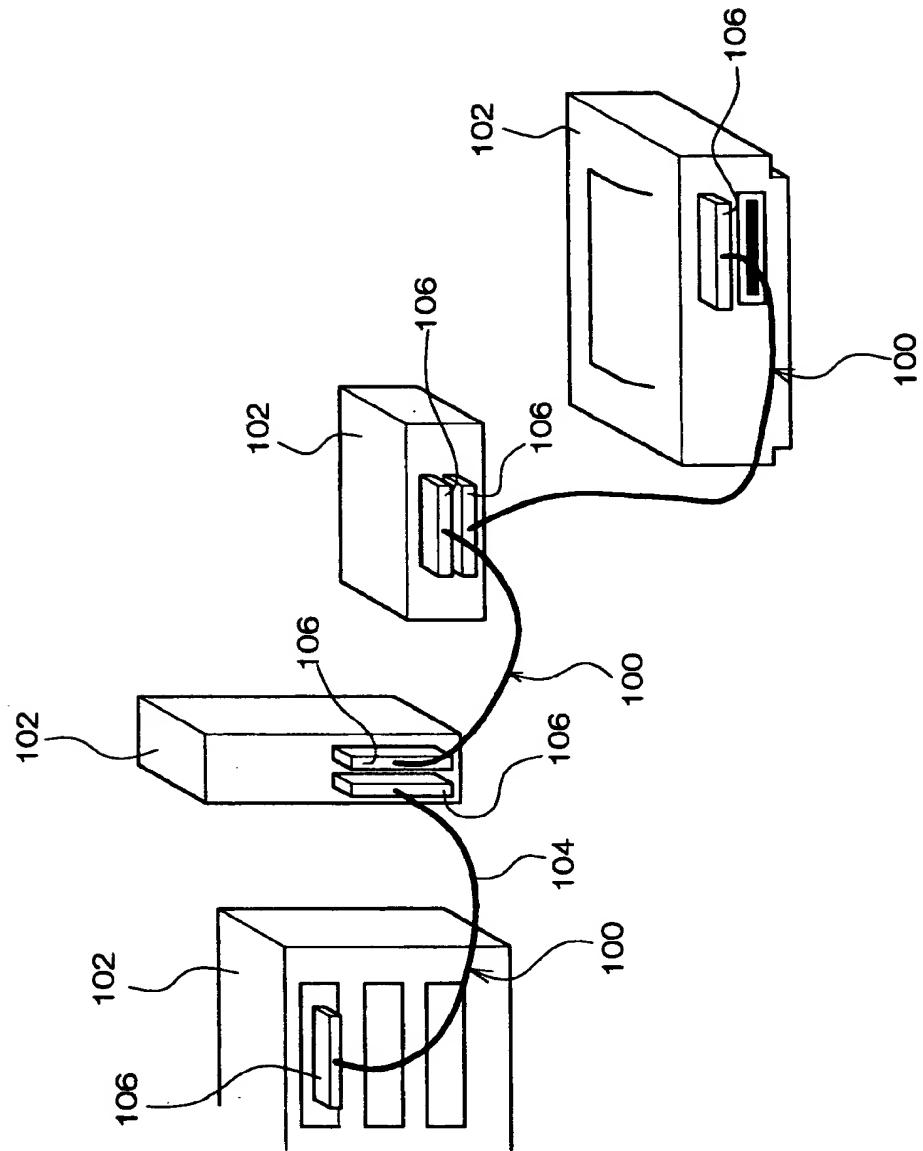
【図8】



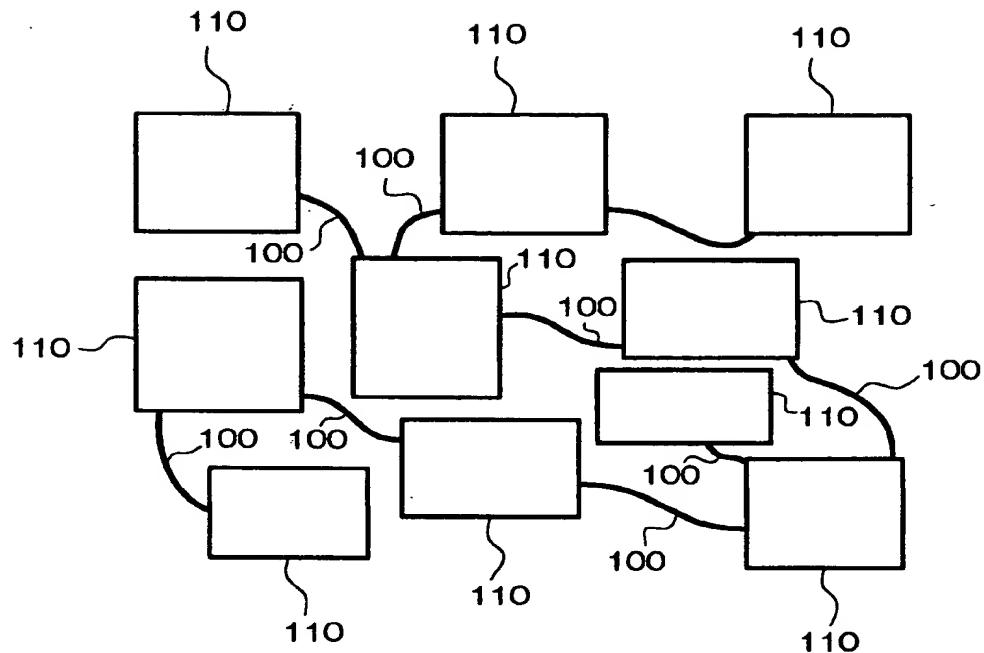
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実装密度の高い三次元実装部品及びその製造方法並びに光伝達装置を提供することにある。

【解決手段】 三次元実装部品の製造方法は、複数の型10に複数の電子部品30を配置し、型10に配線20を付着させて設け、成形材料40によって、電子部品30及び配線20を封止し、型10によって成形材料40の表面形状を立体的に加工し、成形材料40を硬化させて、成形材料40から型10を剥離する工程を含む。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社